云 南 植 物 研 究 1996; **18** (1): 43～50
Acta Botanica Yunnanica

槭树科的地理分布

徐廷志
（中国科学院昆明植物研究所，昆明 650204）

摘要 槭树科是北温带分布的科，2 属 202 种。本文论述了本科的植物生态学、科的地理分布、槭属的亚属和组系统位置及其分布式样和种的分布，以及对古特有种、新特有种的分析，认为北温带分布的槭树科是热带起源的，其分布中心和祖型都在中国亚热带山地——横断山区连同湖北、湖南和四川东部。在这里，特别在横断山区槭树科种类丰富、分布集中，古特有和新特有成分均多，分化明显，是新老区的结合及分布中心，而且很有可能是槭树科的起源地。
关键词 槭树科，地理分布，起源

PHYTOGEOGRAPHY OF THE FAMILY ACERACEAE

XU Ting-Zhi
(*Kunming Institute of Botany*, *Chinese Academy of Sciences*, Kunming 650204)

Abstract The family Aceraceae, with 2 genera and about 202 species, is an important family in temperate forests of North hemisphere. Ecology and distribution of the family and systematic relationships among subgenera and sections of the genus *Acer* are discussed on present paper. It is concluded that Aceraceae is originated from the tropical area based on analysis of paleoendemics and neoendemics though the family distributed in north temperate. The ancestral forms and both paleoendemics and neoendemics of the family are concentrated in Hengduan mountains, China. And this area is also rich in species and veriety and conjuction with paleoendemics and neoendemics. It is probably that would been an origin place of Aceraceae.
Key words Aceraceae, phtogeography, Origin

200 多年来，各国学者对槭树科（Aceraecae）作了大量的研究工作，使本科成为研究得比较深入的类群之一。各区域植物志，特别是种类占全科种类的 70%以上的《中国植物志》槭树科的出版，全世界槭树科的种类已经基本弄清（方文培，1966，1981；Ken Ogata, 1976；Murray, 1970；徐廷志,1983，1985，1986，1991）。

本文根据植物类群的系统发育和地理分布统一的原理，讨论槭树科的地理分布，作为笔者对该科进行全面研究的组成部分。

槭树科的植物生态学

槭树科共 2 属，金钱槭属（*Dipteronia* Oliv.）和槭属（*Acer* L.）。金钱槭属 2 种（金钱槭，云南金钱

·国家自然科学基金资助项目 9390010
· 1995-07-25 收稿，1995-09-01 修回

槭)，全部分布于中国西南部。属亚热带山地气候类型。槭属，全世界200种，主要分布于北半球，间断分布于欧亚大陆和北美洲。它基本上是1个北温带分布的属，但对亚热带、热带山地森林气候有一定的适应性。

槭属主要分布于东亚，特别是在中国长江流域及其以南地区发育良好，种类集中，约100种，占全世界槭属类的1／2。在中国西南至东北的整个森林地区，槭属是中国温带落叶阔叶林、针阔叶混交林，以及亚热带山地森林的建群种和重要成分。因此，从中国槭属植物的生态学特征以及它赖以生存的生境条件，可以准确的了解槭属植物所要求的最适生态环境条件。

槭属是中国山地常绿落叶阔叶混交林的重要成员。分布有30种以上。如中华槭 *A. sinense* Pax，三峡槭 *A. wilsenii* Rehd. 青榨槭 *A. davidii* Frahch. 长尾槭 *A. caudatum* Wall，色木槭 *A.mono* Maxim. 梓叶槭 *A. catalpifolium* Rehd. 扇叶槭 *A. flabellatum* Rehd，五尖槭 *A. maximowiczii* Pax，毛叶槭 *A. stachyephyllum* Heirn，罗浮槭 *A. fabri* Hance，光叶槭 *A. laevigatum* Wall 等。主要伴生树种野漆树 *Toxicodondron succedneum*，青冈 *Cyclobalanoppsis glauca*，苦槠 *Castanopsis sclerophylla,* 木荷 *Schima superba*，冬青 *Ilex chinensis*，石楠 *Photinia serrulata*，黄连木 *Pistacia chinensis* 等。在北纬24～30°（～32.5°）的山地，包括江西罗霄山、南岭山地、湖北武陵山、贵州梵净山、雷公山和湖北神农架，四川峨眉山，海拔1000～1900 m的地区，坡度在20～40°。由于分布区位于中国中亚热带东部地区，冬季受西伯利亚南下寒流的影响比较微弱。夏季受东南海洋季风的影响比较显著，所以气候温暖湿润，土壤为山地黄壤及黄色森林土，土层一般较厚，达1.3～1.5 m，呈酸性，pH4.7～5.5。

槭属是中国亚热带常绿阔叶林的重要成分。主要种类有五裂槭 *A. oliverianum* Pax，青榨槭 *A. davidii* Franch，罗浮槭 *A. fabri* Hance，南岭槭 *A. metcalfii* Rehd. 等。建群种主要为江南油杉 *Keteleeria cyclobopis*，长苞铁杉 *Tsuga longibracteata* 以及壳斗科、樟科、山茶科、木兰科和金缕梅科植物。分布于北纬23°40′～32°，东经99°～123°之间的中亚热带地区，包括长江流域以南到福建、广东、广西、云南中部以北、西藏南部，海拔在西部1500～2800 m，在东部为1000～2000 m以下，具有明显的季风气候特征，四季分明，年均温16～18℃，一月平均气温3～8℃，7月平均气温28～30℃，年降雨量1400～2100 mm，低山为红壤，丘陵至中山为山地黄壤，中山海拔1400 m以上为山地黄棕壤或山地森林棕壤，土壤呈酸性。

中国横断山区是槭属植物现代分布种类最多的地区，有58种。笔者（1983）认为，中国产槭属共14组，每个组在横断山区均有其代表，原始的、过渡的和进化的类群兼而有之。横断山区的槭属种类丰富，分布集中，分化明显，特有种多，是槭属分布的新老区的结合。

在中国西藏，喜马拉雅山南侧珠穆朗玛峰附近、卡玛河下游，海拔2800 m左右的地方，有一片槭属植物组成的落叶阔叶纯林，主要种类有苹婆槭 *A. strcaliaceum* Wall，毛叶槭 *A. stachyophyllum* Hiorn 和独龙槭 *A. taronense* Handmazz. 林内树木参差不齐，第1～2层均为乔木层，郁闭度达0.9左右，第1层高20～25 m，以槭树占优势，其次 *Alnus nepalensis, Carpinus viminea, Cyclolubanopsis, Oxyodon, Betula utilis,* 第2层高12～15 m，由 *Corylus ferox, Meliosma subverticillaris, Corus* sp. 等组成。该地区由于印度洋温暖气流得以沿可仑河而入，因而气候较温和湿润，年雨量通常不超过1000 mm，土壤为棕壤，呈酸性。

中国东北的森林属温带针阔叶混交林。槭属植物有9种：元宝槭 *A. truncatum* Bunge，色木槭 *A. mono* Maxim. 羽扇槭 *A. japoricum* Thunb，紫花槭 *A. pseudosiboldianum* (Pax) Komarov. 茶条槭 *A. ginnala* Maxim，花楷槭 *A. ukurunduense* Trautv. et Mey，小楷槭 *A. komarovii* Pojark. 青楷槭 *A. tegmentosum* Maxim. 髭脉槭 *A. aribinerve* Naxim. 与这些槭树一起组成建群种的植物还有红松 *Pinus koraiensis*，鱼鳞杉 *Picea jezoenisi*，臭冷杉 *Abies nephrolepis*，紫椴 *Tiliaamurensis,* 风桦 *Betula costata*，千金榆 *Carpnus croduta* 等。在小兴安岭—长白山林区，槭属植物生长于海拔1100 m以下地带，而在西

部的大兴安岭山地，则仅分布于海拔 510 m 以下地带。

科的地理分布

槭属植物在亚洲分布的北界在俄罗斯西伯利亚约北纬 55°（*A. ginnala* Maxim.），南界在南纬 10°的苏门答腊、爪哇和苏拉威西的热带山地（仅 1 种，月桂叶槭 *A. laurinvm* Hassk.）。在欧亚大陆的西边的欧洲，分布区北界延伸到英国北部的梅恩兰岛，（北纬 62°，*A. platanoides* L.），南欧有 1 种延伸到非洲东北端（*A. opulus* P. Miller）。在北美，分布北界为加拿大的魁北克（北纬 57°，*A.macrophyllum* Pursh），南界为危地马拉（*A. skutchii* Rehd）。分布海拔最低的种，如 *A. mono* Maxim, *A. carpinifolium* Siebol & Zucc, *A. cissifolium*（Sied & Zucc.）Koch 等生于海岸边。分布最高的种，可达海拔 4000 m，如长尾槭 *A. caudatum* Wall（图 1）。

金钱槭属（*Dipteronia* Oliv.）为中国特有属，仅 2 种，分布于西部及西南部（图 2）。

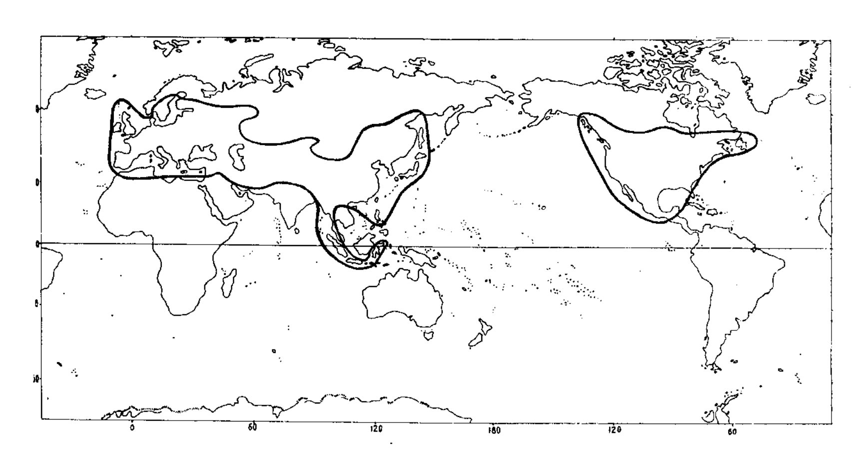


图 1 槭属的分布区

Fig. 1 The distribution of *Acer* L.

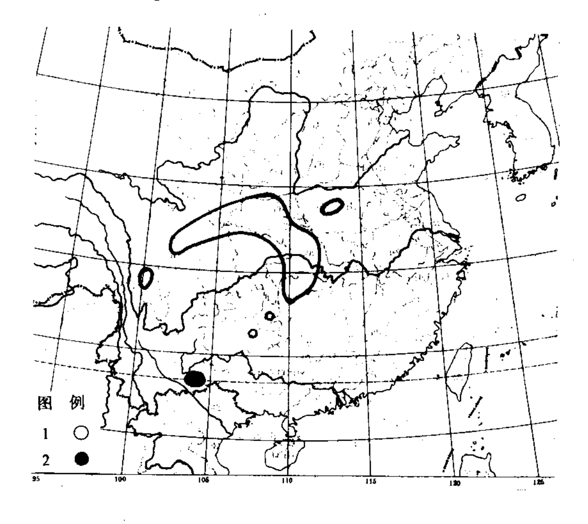


图 2 金钱槭属的分布区

Fig. 2 The distribtion of *Dipteronia* Oliv. 1. *D. sinensis* Oliv; 2. *D. dyerana* Henry

槭属的亚属及组系统位置及其分布式样

按徐廷志（1995）的槭属分类系统，该属共4亚属23组33系。其亚属和组的分布格局如下：

槭属 *Acer* L.

Ⅰ. 槭亚属 Subgen. I. *Acer* 189种，分布于北半球。

Sect.1. *Acer* 5种。分布于欧洲、西亚、中国西藏西部。

Sect.2. *Distyla* E. Murray 1种。分布于日本。

Sect.3. *Ginnala* Nakai 3种。分布于中国东部，西部，朝鲜，日本，俄罗斯东部，南欧，中亚。

Sect.4. *Glabra* Pax 1种。分布于美国西北部。

Sect.5. *Goniocarpa* Pojarkv 7种。分布于中亚、西亚、欧洲、非洲北缘。

Sect.6. *Hyptiocarpa* Fang 4种。分布于中国东南、南、西南，马来西亚，菲律宾，印尼。

Sect.7. *Integrifolia* Pax 38种。全分布于中国除东北、西北外的大部分地区。

Sect.8. *Macrantha* Pax 26种。分布于日本5种；美国1种；西伯利亚、朝鲜1种；中国台湾2种。其余17种全分布于中国大陆。

Sect.9. *Macrophylla*(Pojarkv.) Momotani 1种。分布于美国和加拿大。

Sect.10. *Microcarpa* Pojarkv. 35种。越南北方1种，锡金1种。33种分布于中国华中及其以南。

Sect.11. *Palmata* Pax 20种。分布于北美1种；日本9种；中国日本共有1种；中国9种（其中1种亦分布于越南北部，另1种亦分布于朝鲜和西伯利亚）。

Sect.12. *Parviflora* Koidzumi 1种。分布于日本。

Sect.13. *Pentaphylla* 1种。分布于中国四川。

Sect.14. *Platanoidoa* Pax 22种。分布于欧洲1种；西亚3种；日本1种；中国有17种。

Sect.15. *Trifoliata* Pax 7种。分布于日本1种（与中国共有），其余6种全产于中国。

Sect.16. *Rubra* Pax 3种。分布于日本1种；美国东部2种。

Sect.17. *Saccharodendron* E.Murruy 3种。分布于美国、墨西哥、危地马拉。

Sect.18. *Lithocarpa* Pax 11种。分布于日本1种；中国江西以西11种。

Ⅱ. 枥叶槭亚属 Subgen.Ⅱ Carpinifolia (Koidgumi) Momotan 1种，分布于日本。

Sect.19. *Carpinifolia* 1种，分布于日本。

Ⅲ. 尖叶槭亚属 Subgen. Ⅲ, *Arguta* (Rehd.) E.Murray 6种，分布于日本1种；东亚大陆5种。

Sect.20. *Arguta* (Rohd.) Pojarkv. 6种；分布于日本1种；东亚大陆5种。

Ⅳ. 梣叶槭亚属 Subgen.Ⅳ. *Negunodo* 4种。分布于中国2种；日本1种；美国1种。

Sect.21. *Cissifolia* Koidzum 2种；分布于中国东部1种；日本1种。

Sect.22. *Negundo* (Boehmer) Maxion.1种。分布于美国。

Sect.23. *Emeiensia* T.Z.Hsu 1种。分布于中国四川。

种的分布

在世界各国的分布：按槭属种数的多少排列如下：中国（148种）、日本（27种）、原苏联（25种）、印度（13种）、土耳其（11种）、美国和加拿大（11种）、朝鲜（9种）、锡金（9种）、尼泊尔（8种）、巴基斯坦（6种）、法国（6种）、不丹（4种）、越南（3种）、泰国（3种）、英国（3种）、意大利（2种）、伊朗（2种）、印度印西亚（1种）、埃及（1种）。

在中国的分布：中国是世界上槭树种类最丰富的国家，各省市自治区均有分布，分布种类依次是：云南（61 种）、四川（45 种）、湖北（30 种）、贵州（28 种）、广西（28 种）、浙江（25 种）、安徽（23 种）、江西（22 种）、甘肃（22 种）、西藏（21 种）、广东（21 种）、湖南（19 种）、河南（13 种）、江苏（13 种）、福建（11 种）、辽宁（10 种）、黑龙江（9 种）、吉林（9 种）、台湾（9 种）、山西（8 种）、山东（6 种）、河北（4 种）、内蒙古（4 种）、海南（3 种）、宁夏（2 种）、青海（1 种）、新疆（1 种）。

讨 论

槭属植物是构成现代北半球落叶阔叶林的最大的属之一。其化石在北半球各大陆地区发现，但是，化石的分布与现在生存的种类的分布不尽一致。槭属的祖先出现大约 6000 万年以前（白垩纪的赛诺曼期：*Acer amboyense* Newberry，美国东部拉里坦层）。从渐新世初期（约 3700 万年前）到中新世初期（约 2500 万年前）槭属发生了极大的分化，此后，各类群的发展与消亡在北半球各地区反复直到现在。可能是东亚植物化石研究资料太少，化石证据尚显不足，所以关于槭树科的起源地点，我们必须着重于现存群落的分析，才能得出比较科学的结论。中国槭属化石均出自第三纪的中新世之后（表 1）。

分布的地理替代与成对现象：槭属是一个具 200 种的较大的属，分化明显，多样性较为突出。地理分布上的替代和成对现象均较明显。

替代现象：组 Sect. *Ginnala* Nakai 3 种。1 种 *A. semomerii* 分布于中国新疆西部天山、阿富汗、俄罗斯南部、伊朗；1 种 *A. ginnala* Maxim 分布于日本中部以南、中国东北部、西达甘肃；另 1 种 *A. tataricum* L.则分布于奥地利、高加索和土尔其。中国是槭属分布最集中的地区，这种替代种，无论是水平替代还是垂直替代都比比皆是。比如在横断山区，*A. sikkimense* Hand-Mazz.及其变种 var. *serrulatum* Pax，前者分布于锡金、印度北部、缅甸北部和中国西藏南部、分布不到横断山区来。而后者则广布于横断山区。可以设想，本种从广布于长江流域的 *A. davidii* Franch.（叶缘有锯齿，分布于海拔 500～1500 m）演化而来，向西演化为 *A. sikkimense* var. *serrulatum* Pax（叶缘具锯齿，分布于海拔 1700～3300 m），再向西向高海拔（2100～3000m）发展为 *A. sikkimense* var. *sikkimense*（叶全缘，或近先端具细锯齿），直抵喜马拉雅山区。

表 1 中国槭属部分种的化石及年代

Table 1 Fossil and age of part specises of *Acer* L. in China

植物或化石植物种	产地及年代		与其相近的现代种
A. macrophyllum Geng	云南小龙潭	上新世早期	*A. mono* Maxim.
A. miocaudatum Hu et Cheng	山东临朐	中新世	*A. caudatum* Knoulton
A. miodavidii Hu et Cheng	山东临朐	中新世	*A. daviddii* Franch
A. miohenryi Hu et Cheng	山东临朐	中新世	*A. henryi* Pax
A. paxii Franch.	云南耳源	上新世晚期	*A. paxii* Franch
A. pilosum Maxim.	山西大谷	早更新世	*A. pilosum* Maxim.

成对种：同属于组 Sect. *Cissifolia* Koidz 的亲缘关系密切的 2 个种，1 种 *A. cissifolium* (Sieb.ex Zucc.) Koch 分布于日本，另 1 种 *A. henryi* Pax 分布于中国（山西南部、河南、陕西、四川、贵州），二者成对应分布。同样，1 种 *A. rbrum* L.分布于北美东部，另 1 种 *A. pycnathum* Koch 分布于日本，这亲缘关系较近的种，成为洲际间的对应种。

金钱槭属的 2 个种亦为成对种的极好例子。金钱槭（*D. sinensis* Oliv.）分布于中国贵州（黄平、施秉、梵净山、江口、印江），四川（平武、北川、理县、康定、道孚、新龙、九龙、宝兴、天全、松潘、

城口、巫溪、越西、巫山），湖北（宜昌、五峰、建始、宜恩、鹤峰、巴东、兴山、房县），河南（嵩县、鲁山、西峡、内乡），陕西（佛坪、渭南、户县、留坝、略阳、旬阳、安康、平利、岚皋、南郑、镇安、凤阳、西安、宁陕、宝鸡、周至、太白山），甘肃（天水、舟曲、康县），湖南（大庸、石门、桑植）。云南金钱槭（*D. dyerana* Henry）分布于云南（屏边、文山、蒙自）。

特有种的分析：特有种，在世界植物区系中占有重要的而且极其普遍的意义，在种类较多的大属特别如此。一个地区，其分布种类中没有特有种，证明其植物种类是贫乏的，生态系统是不稳定的。

古特有种：古特有种发生于本属植物系统发生后期表现的特有现象，所以有其古特有性。*A. emeiense* T. Z. Hsu 仅分布于中国四川峨眉山，在系统演化上它属进化类群的特有种，故为古特有种。仅产于日本的 *A. carpiaifolium* Sieb & Zucc.也是古特有种。

新特有种：新特有种发生于本属植物系统发生初期表现的特有现象，所以有其新特有性。*A. fabri* Hance（Sect. *Intogrifolia* Pax，在属的演化上系较原始的类群）是广布于中国中部以南各省的种。在横断山区，分布于四川（峨眉山、天全），海拔 1200～2800 m 的山地，而在低海拔地区（四川都江堰市、海拔 950 m）形成了 1 个近缘种 *A. quanense* Fang（新特有种），又在其西部、云南西北部（贡山）海拔 2250 m 的高山地区分化出另 1 个新特有种 *A. pubipetiolatum* Hu et Cheng.

中国横断山区是槭属起源与演化上的关键地区，仔细分析槭属在该地区的特有现象，对我们了解和认识槭属有着极为重要的意义。横断山地区有槭属植物 58 种，中国产的槭属 14 个组在该地区均有代表，原始的、过渡的与进化的各类群均存在。槭属植物的物种多样性在这里得到全面而系统的表现，是槭属物种多样性的一个天然博物馆。

表 2 槭树科在各植物区的分布属、组、种类（据 Takhtajan 1978）

Table 2 Distribution of genus, section and species of Aceraceae in flora world

分布区	金钱槭属	槭属	
	种数	组数	种数
泛北极植物区			
北方亚区			
环北方地区		1	3
东亚地区	2	17	155
大西洋北美地区		3	7
落基山地区		3	4
特梯斯（古地中海）亚区			
地中海地区		3	18
撒哈拉—阿拉伯地区		2	2
伊朗—吐兰地区		2	3
马德雷亚区			
马德雷地区		1	5
古热带植物区			
亚洲亚区			
苏丹—赞比亚地区		1	5
印度—马来西亚地区			
印度支那地区		5	41
马来西亚地区		1	1
新热带植物区			
加勒比地区		1	3

横断山区有 27 个特有种。古特有种 15 个：*A. emeiense*；*A. guinatus*；*A. caloneurum*；*A. chienii*；*A. forrestii*；*A. laisuense*；*A. laxiflorum*；*A. taronense*；*A. wardii*；*A. heptalobum*；*A. langingense*；*A.*

proloficum; *A. schneideranum*; *A. pentaphyllum*; *A. mapienense*. 新特有种 12 个：*A. kungshanense*; *A. leipoense*; *A. longipedicellatum*; *A. longipes*; *A. tibetense*; *A. machilifolium*; *A. pubipetiolatum*; *A. oligocarpum*; *A. kiukiangense*; *A. guanense*; *A. hilaense*; *A. jingdongense*。在横断山区，新特有种和古特有种几乎各占一半，说明横断山区是槭属植物分布上老区（也许是古地理时期）和新区（第三纪以来）的结合。从而可以得出结论，这里是槭属（也可以说是槭树科）植物的起源地与分布中心的统一。

现代分布中心：槭树科在世界各植物区的分布属、组、种数见表 2。槭属在中国植物区系中的分布格局见表 3。

槭属科的金钱槭属 *Diptoronia* Oliv.分布于中国西南部和西部的东南部。在本科的另 1 个属槭属的分布范围之内。

槭属，23 组，其中 17 组分布于东亚（主要是中国和日本）占总组数的 73.4%。这 17 组中，有 14 个组分布于中国。占总组数的 60%。这些组包括了该属的原始的、较进化和进化（特化）类群（表 2)。中国特有 129 种、占世界种类的 64.5%（表 3)。

表 3 槭属中国植物区系(据吴征镒 1983)

Table 3 *Acer* in Flora of China

植物分区	特有种／种数	植物分区	特有种／种数
Ⅰ. 泛北极植物区		E. 中国—日本森林植物亚区	
A. 欧亚森林植物区		10. 东北地区	1／9
1. 阿尔泰地区		11. 华北地区	
2.大兴安岭地区	0／9	(a)辽宁、山东半岛亚地区	
3. 天山地区	0／1	(b)华北平原山地亚地区	
B. 亚洲荒漠植物亚区		(c)黄土高原亚地区	4／15
4. 中亚西部地区		12. 华北地区	14／40
(a)塔城—伊犁亚地区	0／1	13. 华中地区	9／44
(b)准噶尔亚地区	0／1	14. 华南地区	8／30
5. 中亚东部地区		15. 滇、黔、桂地区	10／22
(a)喀什亚地区		F. 中国、喜马拉雅森林植物亚区	
(b)阿拉善亚地区		16. 云南高原地区	7／34
C. 欧亚草原植物亚区		17.横断山脉地区	27／50
6. 蒙古草原地区		18. 东喜马拉雅地区	0／11
(a)内蒙古亚地区	0／4	Ⅱ. 古热带植物区	
(b)东北平原亚地区	0／10	G. 马来西亚植物亚区	
D. 青藏高原植物亚区		19. 台湾地区	6／9
7.唐古特地区		20.南海地区	2／3
8.帕米尔、昆仑、西藏地区		21.北部湾地区	3／15
(a)前后藏亚地区	1／13	22. 滇、缅、泰地区	1／7
(b)羌塘亚地区		23. 东喜马拉雅南翼地区	1／12
(c)帕米尔、西昆仑亚地区	0／1		
9. 西喜马拉雅地区			

综上所述，中国，特别是其长江流域及其以南是槭树科的现代分布中心。而中国横断山区是这个中心的核心。中国横断山脉地区，是槭树科历史上的中心与现代分布中心的重叠点，其祖型仍在此。中国横断山区很可能亦是槭树科的起源地。

致谢 路安民教授审阅此文，并提出宝贵意见。

参考文献

方文培，1966. 中国槭科的修订. 植物分类学报, **11**(2):139

方文培，1981. 槭树科，中国植物志第46卷. 北京：科学出版社，66

中国新生代植物编写组，1978. 中国植物化石第三册〈中国新生代植物〉，北京：科学出版社，1

吴征镒，1965. 中国植物区系的热带亲缘. 科学通报，(1)：25

吴征镒，1979. 论中国植物区系的分区问题. 云南植物研究，**1**：1

吴征镒，1991. 中国种子植物属的分布区类型. 云南植物研究，增刊Ⅳ：1

徐廷志，1983. 槭属的新植物. 植物分类学报, **21**(3): 337

徐廷志，1983. 峨眉山槭属一新种. 云南植物研究，**5**(3): 281

徐廷志，1983. 我国横断山区槭属植物地理分布与区系特征. 云南植物研究，**5**(4): 391

徐廷志，1985. 槭属一新组. 植物分类学报，**23**(1): 36

徐廷志，1986. 槭树科，西藏植物志第3卷. 北京：科学出版社，141

徐廷志，1991. 槭树科，云南植物志第5卷. 北京：科学出版社，199

徐廷志，粟和毅，1992. 峨眉山槭属植物的地理分布与区系特征. 广西植物，**12**(1): 15

徐廷志，1996. 槭属的一个系统. 云南植物研究，(待发表)

Fang Wen-pei, 1939. Monograph of Chinense Aceraceae. *Contr Biol Lab Sci China Bot*, **11**:

Jack A. Wolfe, Toshimasa Tanai, 1987. Systematics, phylogeny, and distribution of *Acer* (Maples) in the Cenozoic of Western North America. *Jour Fac Sci Hokkaido Univ.*, Ser. 4, **22**(1)：1

Ken Ogata, 1967. A systematic study of genus *Acer*. Reprinted from the Bulletin of the Tokyo University Forests No.63:89

Murray Jr, Albert Edwand, 1970. A monograph of Aceraceae. The Pennsylvania State University, Ph. D., 1